



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 86798

(13) U

(51) МПК

G01N 25/16 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 08854**

(22) Дата подання заявки: **15.07.2013**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.01.2014**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.01.2014, Бюл.№ 1**

(72) Винахідник(и):

Ковальчук Ярослав Олексійович (UA),  
Шингера Наталія Ярославівна (UA),  
Бойчук Андрій Васильович (UA),  
Рибачок Оксана Іванівна (UA),  
Бобик Максим Петрович (UA)

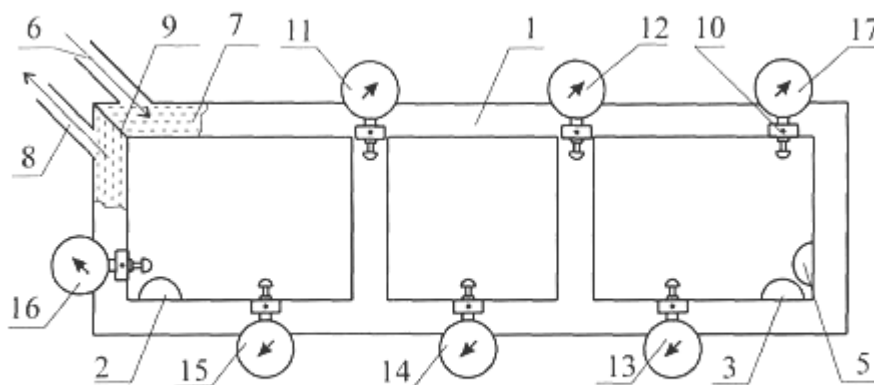
(73) Власник(и):

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА  
ПУЛЮЯ,  
вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)

## (54) ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ПЛОСКИХ ФЕРМ

### (57) Реферат:

Пристосування для визначення температурних деформацій плоских ферм містить каркас для встановлення зразка, відлікові пристрої для виявлення рівня деформацій. Каркас виконано у вигляді суцільнозварної трубчастої рами, заповненої термоконстантною рідиною, і оснащено базуючими елементами для позиціювання ферми. Відлікові пристрої встановлено навпроти вузлів і вздовж поясів ферми в фіксаторах на каркасі.



Фиг. 1

UA 86798 U



Корисна модель належить до випробувального устаткування і вимірювальної техніки й може бути використана для експериментального визначення деформацій плоских ферм, зумовлених температурними змінами.

Найбільш розповсюдженими пристроями для визначення температурних деформацій натурним експериментом є дилатометри. Так відомий дилатометр [Авторское свидетельство № 309288, МПК G 01N 25/16, 21.10.1969]. Він має нагрівник, затискачі для зразка та фотоелектричну систему для реєстрації температурних деформацій. Однак таким дилатометром можна визначати температурні деформації лише стандартного лінійного зразка.

Найбільш близьким за технічною суттю до пропонованого технічного рішення є пристосування для визначення температурних деформацій зразків, що містить каркас для встановлення зразка, відлікові пристрої для виявлення рівня деформацій (див. АС № 163778, МПК G 01n, опубл. 22.07.1964, Бюл. №13)

Завдяки конструкції каркасу прилад дає можливість досліджувати зразки різної конфігурації з певним діапазоном розмірів, що порівняно з аналогом, який розглянуто, розширює його технічні можливості. Проте цей прилад має недолік, який полягає в тому, що відлікові пристрої в ньому встановлено на спеціальній трубці, закріпленій до стінки автоклава, яка впродовж експерименту нагрівається і деформується, а це зумовлює зниження точності визначення деформацій самого зразка.

В основу корисної моделі поставлена задача комплексного оцінювання температурних деформацій плоскої ферми, що забезпечить отримання вхідних інформаційних масивів для визначення внутрішніх напружень в елементах ферми та дасть можливість оцінювати тримку здатність конструкції з високою вірогідністю за допомогою пристосування для визначення температурних деформацій плоских ферм.

Поставлена задача вирішується тим, що пристосування для визначення температурних деформацій плоских ферм, що містить каркас для встановлення зразка, відлікові пристрої для виявлення рівня деформацій, згідно з корисною моделлю, каркас виконано у вигляді суцільнозварної трубчастої рами, заповненої термоконстантною рідиною, і оснащено базуючими елементами для позиціювання ферми, причому відлікові пристрої встановлено навпроти вузлів і вздовж поясів ферми в фіксаторах на каркасі.

Виконання пропонованого пристосування для визначення деформацій плоских ферм при температурних змінах із зазначеною відмінною ознакою забезпечує розмірну стабільність вимірювального контуру при зовнішньому тепловому впливі середовища та нагрітої ферми. Це сприяє підвищенню точності визначення температурних деформацій досліджуваного зразка. Отримані таким чином експериментальні інформаційні масиви забезпечують об'єктивне оцінювання реального напружено-деформованого стану конструкції й дають можливість попередити настання граничного стану чи руйнування ферми.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено: на фіг. 1 - пристосування для визначення температурних деформацій плоских ферм (без досліджуваного зразка - ферми); на фіг. 2 - пристосування для визначення температурних деформацій плоских ферм зі встановленою фермою.

Пристосування для визначення температурних деформацій плоских ферм містить каркас 1 у вигляді суцільнозварної рами трубчастого типу. На каркасі 1 встановлено два базуючі елементи 2, 3 поблизу кінців нижнього пояса досліджуваної зварної ферми 4 (фіг. 2) та один базуючий елемент 5 навпроти торця нижнього пояса ферми. Базуючі елементи 2, 3 і 4 забезпечують однозначне координатне позиціювання зразків. На каркасі 1 встановлено вхідний патрубок 6 для подачі термоконстантної рідини 7 у внутрішній контур каркаса 1 та вихідний патрубок 8 для виведення цієї рідини впродовж експерименту. Між патрубками 6 та 8 у внутрішній порожнині каркасу 1 встановлено перетинку 9 для розділення вхідного і вихідного потоків термоконстантної рідини. На каркасі 1 у фіксаторах 10 навпроти вузлів ферми встановлено відлікові пристрої 11, 12, 13, 14, 15, а навпроти поясів ферми - пристрої 16 і 17 для визначення відповідних значень температурних деформацій.

Пристосування для визначення температурних деформацій плоских ферм функціонує таким чином. Виконується підготовка досліджуваної плоскої ферми, яка полягає в нагріванні її в печі до досліджуваних температур (кліматичних, технологічних, пожежних). Підготовка пристосування полягає в прокачуванні через патрубки 6 і 8 термоконстантної рідини до досягнення конструкцією температурної, а отже і деформаційної стабільності. Нагріту ферму встановлюють на базуючі елементи 2, 3, 5. Фіксують початкові значення температури ферми і обнулюють покази відлікових пристроїв лінійної деформації 11... 17. Впродовж поступового охолодження ферми під впливом зовнішнього середовища періодично фіксують значення миттєвої температури зразка одним з відомих способів і відповідні деформації за показаннями

відлікових пристроїв 11... 17. За отриманими результатами формують інформаційні масиви для кожного з відлікових пристроїв, які беруть за основу при розрахунку параметрів напружено-деформівного стану ферми.

- 5 Запропоноване пристосування дає можливість за результатами натурних експериментальних досліджень отримати інформаційні масиви температурних деформацій плоских ферм з високим ступенем вірогідності.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Пристосування для визначення температурних деформацій плоских ферм, що містить каркас для встановлення зразка, відлікові пристрої для виявлення рівня деформацій, яке **відрізняється** тим, що каркас виконано у вигляді суцільнозварної трубчастої рами, заповненої термоконстантною рідиною, і оснащено базуючими елементами для позиціювання ферми, причому відлікові пристрої встановлено навпроти вузлів і вздовж поясів ферми в фіксаторах на каркасі.
- 15

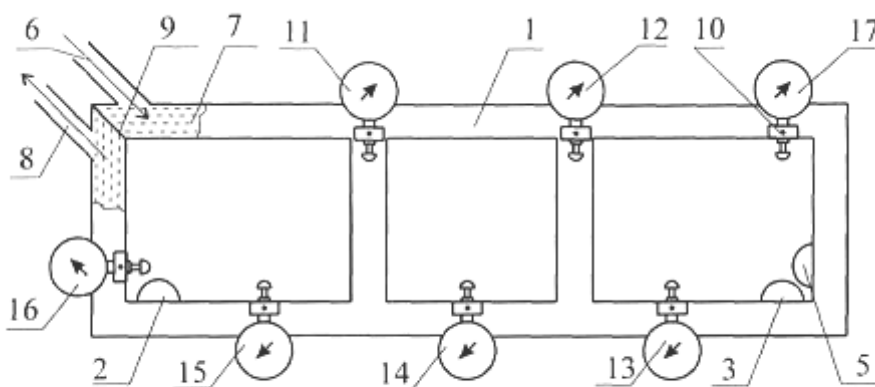


Fig. 1

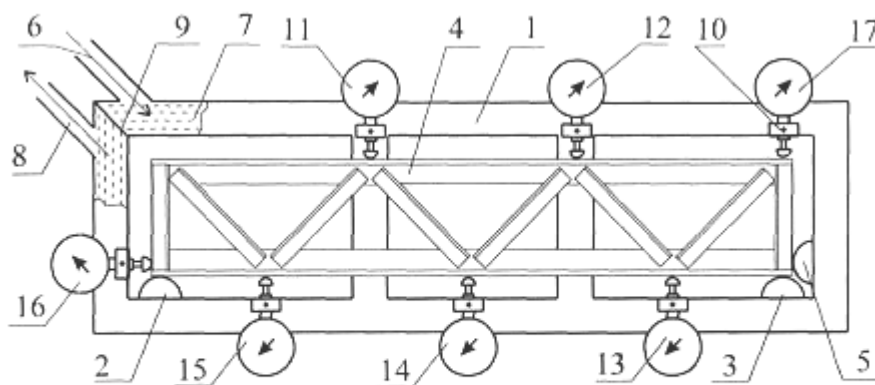


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601